

## Query/Command : prt max

---

*I / I DWPI - ©Thomson Derwent*

**AN** - 1968-98746P [00]  
**TI** - Moulding large hollow rubber containers fuel tanks  
**DC** - A00  
**PA** - (ARTG ) AGA ARTICOLI GOMMA AFFINI  
**NP** - 5  
**NC** - 5  
**PN** - BE-699961 A 0 DW1968-00 \*  
  
 DE1729552 A 0 DW1968-01  
  
 FR1515385 A 0 DW1968-01  
  
 IT-782636 B 0 DW1968-01  
  
 NL6707546 A 0 DW1968-01  
  
**PR** - 1966IT-0005878 19660316  
**AB** - BE-699961 A  
Large hollow (rubber) containers having a substantial wall thickness (>3 mm) made by forming a layer of calendered sheet into each of two moulds which clamp together to provide vulcanisation pressures on mating surfaces to form a heavy flange (3) surrounding the resulting hollow moulding. The sheets (1), (2) are vacuum formed to fit the moulds, pref. with internal fluid pressure assistance, pref. also with some degree of performing so as to maintain adequate wall thickness. The two mould halves need not match in shape. The mould is heated by any convenient means to vulcanise the sheet after forming. Angles between adjacent walls may vary between 65-110 deg., and the walls adjacent to (3) should be at least ten times as high as the thickness of the sheet to provide adequate resilience.  
**MC** - CPI: A11-B08 A11-C02 A12-P05 A12-T04  
**UP** - 1968-00  
**UE** - 1968-01

Search statement 2

## BREVET D'INVENTION

P.V. n° 98.642

N° 1.515.385

Classification internationale :

B 29 h

Procédé et dispositif pour la fabrication d'un objet creux en caoutchouc de forme polyédrique utilisable pour contenir des liquides, et objet obtenu par application de ce procédé ou à l'aide de ce dispositif. (Invention : Pietro SCOTELLARO.)

Société dite : A.G.A. ARTICOLI GOMMA AFFINI S.P.A. résidant en Italie.

Demandé le 14 mars 1967, à 14<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré par arrêté du 22 janvier 1968.

(*Bulletin officiel de la Propriété industrielle*, n° 9 du 1<sup>er</sup> mars 1968.)

(*Demande de brevet déposée en Italie le 16 mars 1966, sous le n° 5.878/66, au nom de la demanderesse.*)

La présente invention se rapporte à la fabrication d'objets creux en caoutchouc, et elle concerne plus particulièrement un procédé de moulage et un dispositif correspondant pour l'obtention de ces objets.

Il est avantageux de pouvoir réaliser par moulage un objet creux en caoutchouc en une seule pièce qui puisse être utilisé comme récipient pour des liquides et qui réunisse, aux caractéristiques citées ci-dessus, également d'autres caractéristiques telles que des dimensions pouvant être importantes, une forme polyédrique, une forte épaisseur de paroi et des orifices de service de surface limitée.

Jusqu'à présent, les natures contradictoires de certaines de ces caractéristiques faisaient obstacle à la réalisation d'un objet creux capable de prestations réellement efficaces dans son application à la retenue des liquides, en particulier dans son application en qualité de réservoir de combustibles liquides pour le moteur des véhicules à moteur.

En effet, dans le moulage sous pression, l'objectif consistant à donner de grandes dimensions à l'objet creux d'une seule pièce en caoutchouc se heurtait à l'obstacle consistant dans la nécessité d'extraire le noyau du moule de l'objet fini. Ceci était dû au fait que la limitation prédéterminée de la surface des orifices de service formés sur cet objet empêchait d'extraire les éléments constitutifs d'un noyau en plusieurs pièces, compte tenu du fait qu'il est nécessaire de donner à ces éléments une section suffisamment grande pour garantir l'efficacité de l'opération de moulage.

D'autre part, même si l'on pouvait éviter l'inconvénient présenté par la présence du noyau dans la mise en forme finale de l'objet creux en moulant séparément deux calottes de caoutchouc vulcanisé ou semi-vulcanisé, on se heurterait à un autre inconvénient qui est relatif à l'assemblage

ultérieur de ces calottes à l'aide d'adhésifs ou par achèvement de la vulcanisation. En fait, dans l'un et l'autre cas, l'objet creux fini ne donnerait pas des prestations suffisantes s'il était utilisé en qualité de réservoir de liquide, surtout dans le cas où il serait destiné à la fonction particulière de réservoir de combustible liquide pour véhicules à moteur. En ce qui concerne l'assemblage des éléments par des adhésifs, cet assemblage ne pourrait pas résister longtemps à l'action dissolvante continue du combustible liquide contenu dans le réservoir ainsi obtenu, de sorte que ce dernier présenterait par conséquent une étanchéité aux liquides insuffisante. En outre, aussi bien dans ce réservoir que dans le réservoir obtenu par vulcanisation complète des calottes prévulcanisées, les parties assemblées pourraient être sujettes à se désolidariser sous l'effet des actions mécaniques auxquelles un véhicule risque d'être soumis par suite de chocs ou de collisions.

Etant donné que, pour ces raisons, l'utilisation d'un tel réservoir, n'apportait pas une garantie de sécurité suffisante, il n'était pas possible jusqu'à présent d'équiper les véhicules à moteur d'un réservoir moulé, même si ceci est extrêmement souhaitable du fait qu'avec une forte épaisseur de paroi, le réservoir peut présenter une capacité de déformation élastique suffisante pour absorber sans détérioration, en n'importe quel point de sa paroi, des sollicitations de chocs dans des limites déterminées et pour empêcher ainsi le liquide contenu de se répandre en cas d'accident de la route.

La présente invention a pour objet un procédé, et le dispositif correspondant, pour la production d'un objet creux en caoutchouc moulé d'une seule pièce, de forme polyédrique, qui peut même être de grande dimension, et d'épaisseur de paroi relativement élevée, destiné à être utilisé comme



récipient pour contenir des liquides, en particulier comme réservoir de combustible liquide pour moteurs de véhicules, qui réponde pleinement aux spécifications de sécurité d'utilisation et d'absence de rupture en cas d'accident de la route.

Le procédé comprend les phases consistant à calandrer une feuille de caoutchouc vulcanisable ayant une épaisseur pré-déterminée, à découper deux plaques dans cette feuille; à appliquer ces plaques respectivement sur deux surfaces de moulage par dépression correspondantes pour conformer au moins l'une de ces plaques de façon que sa zone périphérique reste plane ou sensiblement plane et que la zone comprise à l'intérieur de cette zone soit creuse pour former une calotte comportant plusieurs parois (polyédrique) d'épaisseur relativement importante, par exemple de l'ordre de quelques millimètres, chaque paroi formant, par rapport à une paroi adjacente, un angle non inférieur à  $60^\circ$ , les parois adjacentes à la zone périphérique ayant une largeur importante; à mettre la deuxième plaque en contact avec ladite zone (ou bord) périphérique pour former un recouvrement pour ladite zone creuse, ce recouvrement ayant une épaisseur qui présente les caractéristiques indiquées ci-dessus, de façon que les surfaces de contact des deux plaques adhèrent entre elles de façon intime et sous pression; à soumettre l'ensemble mis en forme à un traitement thermique de vulcanisation pour le consolider et obtenir la réunion solide desdites surfaces de contact; à extraire l'objet creux moulé de forme polyédrique et, finalement, si cela n'a pas été fait avant la vulcanisation, à former, au moins dans l'une des parois, au moins un orifice correspondant à la destination de l'objet.

L'épaisseur de paroi peut être de préférence non inférieure à 3 mm, et les parois adjacentes à la zone périphérique peuvent avoir une largeur au moins égale à 10 fois cette épaisseur. En outre, pour au moins deux parois adjacentes, ledit angle peut être de préférence compris entre  $65^\circ$  et  $110^\circ$ .

Les deux plaques de caoutchouc vulcanisable peuvent être mises sous la forme de pièces creuses ayant la forme indiquée plus haut, obtenues par moulage par dépression, et elles peuvent être superposées, les cavités se faisant face de façon à n'établir le contact et par conséquent l'assemblage solide qu'entre les bords périphériques. Les deux pièces creuses peuvent présenter des formes symétriques l'une de l'autre.

Si on le désire, l'effet de la dépression exercée sur les plaques de caoutchouc pour les mettre en forme peut être accompagné de l'effet d'une surpression de fluide gazeux qu'on introduit entre ces plaques.

Surtout dans le cas de formes qui présentent des arêtes accentuées, c'est-à-dire des arêtes de jonction entre parois adjacentes qui forment entre elles un angle intérieur plus ou moins aigu, il

convient de procéder à une mise en forme préalable de la plaque ou des plaques de caoutchouc sur un noyau approprié, avant de procéder à la mise en forme définitive sur un moule à dépression. La mise en forme préalable sert à faciliter l'adhérence de la plaque de caoutchouc au moule définitif, et elle est principalement nécessaire pour faire en sorte que l'épaisseur de la pièce moulée, lorsqu'elle ne peut pas être obtenue absolument uniforme, présente toujours, dans ses variations d'une zone à l'autre, des valeurs qui ne pourront pas être inférieures à celle qui est nécessaire pour satisfaire aux exigences d'utilisation du réservoir, en particulier aux exigences relatives à la capacité de déformation élastique sous l'effet d'un choc. La mise en forme préalable peut être exécutée sur un moule adéquat à dépression d'air ou à pression de fluide.

Le moule à dépression d'air suivant l'invention est caractérisé en ce qu'il est essentiellement constitué par deux éléments de moulage coopérant entre eux, dont le premier est constitué par une chambre de moulage présentant plusieurs parois et par un rebord extérieur périphérique, cette chambre et ce rebord présentant des arrivées de conduites d'aspiration d'air, et le deuxième comprend une surface de moulage et des conduites pour l'aspiration d'air, ce deuxième élément étant destiné à être appliqué sous pression contre ledit rebord pour former une chambre de moulage fermée et pour faire adhérer les bords des pièces de caoutchouc maintenues sur lesdits éléments.

Le deuxième élément de moule à dépression peut présenter diverses formes; sa surface de moulage peut être plane ou, suivant une variante, creuse pour former une chambre présentant plusieurs parois.

Dans ce dernier cas, le deuxième élément de moulage peut présenter une chambre de moulage identique à celle du premier élément de moulage, pour permettre d'obtenir un objet creux ayant une forme symétrique par rapport au plan du joint entre les bords réunis des deux pièces.

Dans le moule chargé et fermé, on procède à la vulcanisation du caoutchouc par un traitement thermique effectué par introduction du moule par un autoclave à vapeur, ou d'une façon autonome connue à l'aide d'une source quelconque de chaleur installée.

La description qui va suivre en regard du dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée, les particularités qui ressortent tant du dessin que du texte faisant, bien entendu, partie de ladite invention.

La figure 1 représente en perspective, un réservoir pour automobile suivant l'invention, avec arrachement partiel.

La figure 2 est une vue en coupe d'un moule

chargé à chambres coopérantes identiques disposées en position d'ouverture.

La figure 3 est une vue similaire, en coupe, du moule de la figure 2, mais représenté en position de fermeture.

Le réservoir représenté sur la figure 1 est constitué par un caoutchouc connu à haute résistance aux combustibles liquides. Ce réservoir est un corps creux moulé ayant une conformation qui, ainsi qu'on peut le voir sur la figure 1, est celle d'un polyèdre à six faces, à arêtes arrondies et dont les grandes faces sont légèrement convergentes. Plus exactement, le réservoir a une forme symétrique par rapport au plan médian traversant une bride périphérique 3.

L'épaisseur de paroi du réservoir est relativement élevée et elle est naturellement en rapport avec les dimensions de ce réservoir, surtout en vue d'obtenir une déformation élastique suffisante.

Le réservoir est constitué par la réunion des pièces 1 et 2 qui sont creuses et identiques entre elles. Ces pièces sont réunies entre elles au niveau des bords périphériques correspondants 4 et 5 qui sont repliés vers l'extérieur. Ces bords sont représentés séparément sur la figure 2 et, à la suite de leur réunion par vulcanisation et compression simultanée, ils donnent naissance à la bride périphérique 3.

Le réservoir présente des orifices de service, par exemple des orifices A, B et C, qui ont une section limitée et qui sont respectivement nécessaires pour la liaison avec les conduites de remplissage, de sortie et de niveau du liquide, et il peut présenter intérieurement un ou plusieurs diaphragmes brise-vagues (non représentés sur le dessin), qui sont fixés aux pièces 1 et 2 ou qui sont venus de moulage avec une ou les deux pièces réunies 1 et 2.

Le réservoir peut présenter n'importe quelle autre forme symétrique différente de celle représentée sur le dessin.

En outre, les pièces creuses 1 et 2 qui, ainsi qu'on l'a indiqué plus haut, sont représentées identiques sur la figure 1, peuvent également être différentes l'une de l'autre pour donner lieu à un réservoir de forme asymétrique.

Le moule représenté sur la figure 2 est constitué par deux chambres 6 et 7 qui ont la même forme et sont contenues dans des supports rigides correspondants 8 et 9, reliés entre eux par une charnière 10. La chambre 6, avec son support 8, est fixe tandis que la chambre 7, avec son support 9, est mobile de façon à pouvoir être séparée de l'autre en position d'ouverture du moule, ou être placée sur cette autre en position de fermeture.

Les deux chambres, qui peuvent être faites en métal, présentent respectivement des rebords ou bords périphériques, 11 et 12. En des points particuliers des chambres 6 et 7, sont creusées respectivement des séries de trous 13 et 14 qui traver-

sent toute l'épaisseur de la paroi des chambres et qui débouchent sur des collecteurs tubulaires correspondants 15 et 16 montés sur la face arrière de la paroi des chambres. Le long des bords périphériques 11 et 12 des deux chambres, de préférence (comme représenté sur les fig. 2 et 3) le long d'une saillie périphérique qui est extérieure à chaque bord et située à un niveau inférieur à celui de ce bord, sont creusées des petites rainures correspondantes 17 et 18 sur le fond desquelles prennent naissance des séries de trous traversants, 19 et 20 respectivement, qui débouchent sur leurs collecteurs respectifs 15 et 16. Le réseau des collecteurs 15 et le réseau des collecteurs 16 sont reliés à la source de dépression d'air par des raccords correspondants 21 et 22.

Sur la figure 2, qui représente le moule disposé en position d'ouverture, on voit les deux pièces creuses de caoutchouc 1 et 2 moulées par dépression dans les chambres de moulage correspondantes 6 et 7 auxquelles elles adhèrent. Ces pièces présentent leurs bords périphériques respectifs 4 et 5 repliés vers l'extérieur et appuyés sur les bords 11 et 12 des chambres, sur lesquels ils adhèrent intimement.

Les deux plaques de caoutchouc dont sont formées ces pièces, sont tirées d'une feuille de caoutchouc, obtenue par calandrage, ayant une épaisseur prédéterminée en vue d'obtenir l'épaisseur de paroi désirée pour le réservoir, compte tenu, entre autres, de la diminution d'épaisseur que la plaque peut subir surtout pour venir adhérer aux zones du moule qui sont caractérisées par des parois adjacentes formant un angle aigu compris entre 60° et 90°, cette diminution étant d'autant plus sensible que cet angle est plus petit.

Après application de chaque plaque sur le moule à dépression correspondant, cette plaque est mise en forme de façon que sa zone périphérique reste plane et constitue le bord replié vers l'extérieur, 4 ou 5 respectivement, de la pièce 1 ou 2, et de façon que la zone comprise dans la limite de ce bord devienne creuse pour former une calotte polyédrique présentant une paroi de fond *a* et des parois latérales *b* qui, l'une comme les autres, ont une épaisseur relativement importante, par exemple de l'ordre de quelques millimètres, l'épaisseur étant de préférence non inférieure à 3 millimètres. Ainsi qu'il résulte de la figure 2, les parois latérales *b* forment par rapport à la paroi de fond *a* adjacente un angle *β* qui est inférieur à 90° tandis que l'autre paroi latérale *b* forme avec la même paroi *a* un angle *α* qui est supérieur à 90°. Sur cette figure 2, on remarque également que les parois *b* qui sont adjacentes au bord périphérique 4 ou 5 ont une hauteur importante.

Le procédé faisant l'objet de la présente invention permet en recourant à la mise en forme préalable, de produire des objets creux dans lesquels un ou plusieurs angles entre parois adjac-

centes peuvent atteindre une valeur non inférieure à 60° (mesuré sur la partie intérieure) ce qui garantit, grâce à cette mise en forme préalable, la présence de l'épaisseur de paroi minimale exigée.

Naturellement, le fond et les parois latérales de chaque calotte peuvent assurer dans l'objet fini un rôle inverse ou au moins différent.

Principalement dans le cas où le réservoir doit présenter une forme comportant des angles accentués dont l'exécution n'est pas facile, il convient de soumettre les deux plaques à une mise en forme préalable sur un moule approprié, non représenté sur les dessins. Ce moule de mise en forme préalable peut travailler par dépression d'air, ou par pression de fluide ou d'une autre façon connue. Les deux pièces de caoutchouc ainsi mises en forme préalable sont ensuite disposées dans les chambres de moulage 6 et 7 pour prendre leur conformation définitive.

Les deux plaques de caoutchouc sont de préférence posées sur le moule alors que les chambres sont déjà réchauffées par suite d'une opération de moulage précédente. Naturellement, le réchauffage doit être maintenu à un niveau de température inférieure à la température de vulcanisation du caoutchouc.

Sur la figure 3, on a représenté le moule mis en position de fermeture, de sorte que les deux chambres de moulage chargées 6 et 7 se trouvent, par suite d'un déplacement approprié de la chambre mobile 7, en position telle que les cavités se font face, les bords périphériques 11 et 12 comprimant les bords périphériques repliés 4 et 5 des pièces de caoutchouc creuses 1 et 2. La compression des bords 11 et 12 du moule, qui peut être obtenue également par des moyens auxiliaires, doit être énergique de façon que, dans la zone des bords superposés des pièces 1 et 2 qui restent serrés entre les bords 11 et 12, on parvienne, au cours de la vulcanisation, à obtenir la formation d'une bride périphérique unique 3 repliée vers l'extérieur.

Les surfaces des bords 11 et 12 du moule qui sont destinées à pincer l'un sur l'autre les bords 4 et 5 du caoutchouc peuvent être non pas planes, mais divergentes vers l'intérieur du moule. Dans ce dernier cas, au cours du moulage, le fluage du caoutchouc vers l'intérieur du moule est favorisé, ce qui assure la formation d'un petit cordon périphérique intérieur correspondant à la ligne de joint des bords de caoutchouc réunis.

Afin de consolider la conformation de corps creux prise par l'ensemble des pièces 1 et 2 contenues dans le moule, et de réunir les bords périphériques 4 et 5 de ces pièces qui sont en contact entre eux, on soumet le caoutchouc à un traitement thermique destiné à provoquer sa vulcanisation pendant qu'il est contenu dans le moule. Ce traitement thermique peut être assuré de diverses façons connues.

Par exemple, le moule peut être introduit dans un autoclave à vapeur. Eventuellement la vapeur qui baigne la face extérieure du moule peut également être introduite à l'intérieur de ce moule, c'est-à-dire à l'intérieur de la cavité 23, en la faisant passer par un trou approprié (non représenté sur le dessin) de la paroi de l'une des deux chambres de moulage, et par un trou qui est pratiqué sur la pièce de caoutchouc correspondante, et qui pourra être utilisé comme orifice de service pour le réservoir, par exemple comme l'un des orifices A, B et C représentés sur la figure 1.

Suivant une variante, en vue du traitement thermique de vulcanisation, le moule peut être chauffé de façon autonome connue par exemple par des résistances électriques ou à l'aide d'un serpentin dans lequel on fait circuler un fluide chauffé, les résistances et le serpentin étant montés sur le moule lui-même.

Suivant une autre variante du procédé, pour donner leur conformation aux plaques de caoutchouc vulcanisable, on dispose ces plaques superposées entre elles dans le moule à dépression, qui comprend deux chambres de moulage opposables, et l'effet de la dépression qui est déclenchée après la fermeture du moule, est accompagné de l'effet d'une surpression exercée par un fluide gazeux que l'on introduit entre ces dites plaques au cours de leur mise en forme.

Lorsqu'on a extrait le corps creux du moule, on coupe la bavure périphérique de la bride et on forme ensuite les trous qui feront office d'orifices de service du réservoir, si ces trous n'ont pas déjà été formés avant la vulcanisation.

Dans la description détaillée, on a indiqué que le moule présente une chambre de moulage fixe tandis que l'autre chambre est mobile. Il convient de préciser que d'une façon générale, le moule est essentiellement constitué par deux chambres de moulage à dépression qui peuvent être réunies sous pression, les concavités étant dirigées l'une vers l'autre, de sorte qu'on peut faire rentrer dans cette définition non seulement le mode de réalisation indiqué mais également tout autre mode de réalisation qui implique un déplacement des deux chambres de moulage.

Suivant une autre variante (non représentée sur le dessin) la chambre mobile de moulage est reliée à des organes mécaniques de commande qui déterminent l'écartement de cette chambre et sa mise en position sous pression par rapport à l'autre chambre de moulage.

La présente invention concerne également un moule constitué par une chambre de préférence fixe ayant les caractéristiques décrites plus haut, et par une plaque de recouvrement de préférence mobile, ces deux éléments, la chambre et la plaque, étant reliés aux moyens de production de la dépression. Dans ce cas, on obtient un objet creux qui résulte de la réunion d'une pièce de caoutchouc creuse, qui prend sa conformation dans la

chambre de la façon décrite plus haut, et d'une simple plaque de caoutchouc de recouvrement qui est maintenue adhérente au niveau des bords de la plaque par la dépression d'air pendant l'opération de moulage.

Dans le présent mémoire, on entend par le terme de « caoutchouc » aussi bien le caoutchouc naturel que les caoutchoucs synthétiques, considérés sous la forme de mélanges contenant des ingrédients appropriés, ou encore d'autres hauts polymères synthétiques, élastomères ou plastomères, utilisés seuls ou avec des ingrédients appropriés ou, enfin une combinaison ou une superposition de telles matières, pourvu que ces caoutchoucs ou autres hauts polymères répondent aux conditions essentielles de résistance à l'action des combustibles liquides pour moteurs et possèdent une capacité de déformation élastique qui permette au réservoir d'absorber dans certaines limites les sollicitations sans subir de détériorations. Dans cette définition, rentrent, par exemple, le caoutchouc nitrilique, le chlorure de polyvinyle, l'alcool polyvinyle, les polyamides et les polyuréthanes.

Il reste entendu que, pour ces hauts polymères élastomères ou plastomères qui ne se vulcanisent pas, ou qui ne sont pas aptes à subir une réticulation, la consolidation de la matière sur le moule est effectuée suivant d'autres modalités qui lui sont propres. La jonction des parties constitutives du corps creux est au contraire réalisée par un traitement thermique qui provoque une fusion de la matière, même si cette fusion ne se produit pas simultanément avec la consolidation de la matière.

Certains hauts polymères synthétiques, élastomères ou plastomères déterminés, qui entrent dans la définition donnée ci-dessus, peuvent également se prêter à des assemblages obtenus par traitement des parties du réservoir préalablement moulées par un champ électrique à haute fréquence.

#### RÉSUMÉ

L'invention concerne notamment :

1° Un procédé de fabrication d'un objet creux en caoutchouc moulé d'une seule pièce et ayant une forme polyédrique, qui peut même être de grande dimension et d'épaisseur de paroi relativement élevée, destiné à être utilisé comme récipient pour contenir des liquides, en particulier comme réservoir de combustible liquide pour moteurs de véhicules, procédé qui consiste à calander une feuille de caoutchouc vulcanisable ayant une épaisseur pré-déterminée, à découper deux plaques dans cette feuille; à appliquer ces plaques respectivement sur deux surfaces de moulage par dépression correspondantes pour conformer au moins l'une de ces plaques de façon que sa zone périphérique reste plane ou sensiblement plane et que la zone comprise à l'intérieur de cette zone soit creuse pour former une calotte comportant plusieurs parois (polyédrique) d'épais-

seur relativement importante, par exemple de l'ordre de quelques millimètres, chaque paroi formant, par rapport à une paroi adjacente, un angle non inférieur à 60°, les parois adjacentes à ladite zone périphérique ayant une largeur importante; à placer la deuxième plaque en contact avec ladite zone (ou bords) périphérique pour former un recouvrement pour ladite zone creuse, ce recouvrement ayant une épaisseur qui présente les caractéristiques indiquées ci-dessus, de façon que les surfaces de contact des deux plaques adhèrent entre elles de façon intime et sous pression; à soumettre l'ensemble mis en forme à un traitement thermique de vulcanisation pour le consolider et obtenir la réunion solide desdites surfaces de contact; à extraire l'objet creux moulé de forme polyédrique, et, finalement, si cela n'a pas été fait avant la vulcanisation, à former, au moins dans l'une des parois au moins un orifice correspondant à la destination de l'objet.

2° Des modes de mise en œuvre présentant les particularités suivantes, prises séparément ou selon les diverses combinaisons possibles :

a. Ladite épaisseur de paroi peut être non inférieure à 3 mm;

b. La hauteur des parois adjacentes à la zone périphérique est au moins égale à 10 fois la valeur de l'épaisseur;

c. Dans au moins une paire de parois adjacentes, l'angle que ces parois forment entre elles est compris entre 65° et 110°;

d. La plaque de recouvrement reste plane dans son assemblage avec la pièce creuse;

e. Les deux plaques de caoutchouc vulcanisable sont mises sous ladite forme de pièces creuses par adhérence sur des surfaces de moulage par dépression et sont superposées de façon que leurs concavités soient en regard l'une de l'autre et que le contact et, par conséquent, l'assemblage, ne s'établissent qu'entre les bords périphériques des pièces;

f. Les pièces creuses ont des conformations identiques;

g. Les deux plaques sont superposées entre les deux surfaces de moulage par dépression, et l'effet de la dépression exerce sur lesdites plaques, pour mettre en forme au moins l'une d'elles, est accompagné de l'effet de la pression d'un fluide gazeux qu'on introduit entre lesdites plaques;

h. Au moins l'une desdites plaques est soumise séparément à une mise en forme préalable sur un moule approprié avant d'être placée dans le moule à dépression pour la mise en forme définitive;

i. La mise en forme préalable de chacune des plaques de caoutchouc vulcanisable est effectuée sur un moule approprié à dépression d'air;

j. La mise en forme préalable de chacune des plaques de caoutchouc vulcanisable s'effectue sur un moule approprié à pression de fluide;

k. Pour le traitement thermique de vulcanisa-

tion, on introduit le moule chargé dans un autoclave à vapeur de façon connue;

*a.* Dans le vide intérieur du moule chargé, on introduit de la vapeur;

*b.* Pour le traitement thermique de vulcanisation, on chauffe le moule chargé d'une façon autonome connue, à l'aide d'une source de chaleur installée quelconque.

*c.* Un moule à dépression pour la mise en œuvre du procédé spécifié sous 1° et 2°, caractérisé en ce qu'il est essentiellement constitué par deux éléments de moulage qui coopèrent entre eux, dont le premier est constitué par une chambre de moulage comportant plusieurs parois et par un rebord extérieur périphérique, cette chambre et ce rebord comprenant des arrivées de conduite d'aspiration d'air, et le deuxième comprend une surface de moulage et des conduits d'aspiration d'air, ce deuxième élément étant destiné à être appliqué sous pression contre le rebord pour former une chambre de moulage fermée et pour faire adhérer les bords des pièces de caoutchouc qui sont maintenues sur lesdits éléments.

*d.* Des modes de réalisation du moule spécifié sous 3°, présentant les particularités suivantes, prises séparément ou selon les diverses combinaisons possibles :

*a.* Le deuxième élément de moulage est constitué par une plaque de recouvrement;

*b.* Le deuxième élément de moulage est constitué par une chambre comportant plusieurs parois et un rebord périphérique, comme le premier élément de moulage, ladite chambre étant placée

sur celle du premier élément de moulage, de façon que les cavités soient en regard l'une de l'autre;

*c.* La chambre et le rebord du deuxième élément de moulage ont une conformation identique à celle de la chambre et du rebord du premier élément de moulage;

*d.* Le rebord périphérique de la chambre ou des chambres présente une surface de serrage qui est inclinée vers l'intérieur du moule;

*e.* Un élément de moulage est fixe et l'autre est mobile;

*f.* L'élément de moulage mobile est relié à des organes mécaniques commandés qui servent à l'écartier et à le mettre en position sous pression par rapport à l'autre élément de moulage.

*5.* A titre de produits industriels nouveaux :

*a.* Un objet creux en caoutchouc moulé d'une seule pièce, de forme polyédrique, et qui peut même être de grande dimension, destiné à être utilisé pour contenir des liquides, en particulier comme réservoir de combustible liquide pour le moteur d'un véhicule, cet objet creux étant obtenu par le procédé spécifié sous 1° et 2°;

*b.* L'objet obtenu à l'aide du moule spécifié sous 3° et 4°;

*c.* Un objet creux en caoutchouc selon les paragraphes 5° *a* ou *b* présentant intérieurement au moins un diaphragme brise-vagues connu.

Société dite :

A.G.A. ARTICOLI GOMMA AFFINI S.P.A.

Par procuration :

J. CASANOVA (Cabinet ARMENGAUD jeune)

N° 1.515.385

Société dite :

Pl. unique

A.G.A. Articoli Gomma Affini S.p.A.

